

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(1) N° de publication :  
(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 450 145**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 79 06040**

(54) Procédé d'assemblage des éléments composant les cadres de bicyclettes et véhicules similaires, ainsi que les organes et les moyens correspondants de mise en œuvre.

(61) Classification internationale (Int. Cl. 3). B 23 P 11/00; B 62 K 3/02, 11/02.

(22) Date de dépôt..... 2 mars 1979.  
(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 39 du 26-9-1980.

(71) Déposant : ANGENIEUX CLB SA, société anonyme et ATELIERS DE LA RIVE, société anonyme, résidant en France.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem 71*

(74) Mandataire : Cabinet Charras, 3, place de l'Hôtel-de-Ville, 42000 Saint-Etienne.

L'invention a pour objet un procédé d'assemblage des éléments composant les cadres de bicyclettes et véhicules similaires, ainsi que les organes et les moyens correspondants de mise en oeuvre. Corollairement, entrent dans le cadre de l'invention les bicyclettes et véhicules similaires, les cadres, châssis et structures, ainsi que les organes, moyens exécutés suivant le procédé de l'invention et en vue de sa mise en oeuvre.

5 L'objet de l'invention se rattache aux secteurs techniques des procédés et moyens d'assemblage, notamment des cadres de bicyclettes et véhicules similaires.

10 On a étudié et développé notamment dans les années récentes, le procédé de formage électro-magnétique ou électro-formage, et aussi de soudage électro-magnétique, ou électro-soudage, qui à partir de la loi fondamentale du physicien LAPLACE, permet de déformer magnétiquement une pièce conductrice en créant, au voisinage de cette pièce, un champ magnétique variable, ce qui développe des courants induits dans la pièce et engendre une force capable de déformer la pièce sans contact. Pour obtenir un champ magnétique variable, on utilise la décharge de condensateurs dans une bobine. Des lois et formules connues régissent le champ magnétique créé par la bobine, le courant induit dans la pièce par le champ magnétique, et la pression magnétique qui découle du champ et du courant. Cette pression est développée en quelques microsecondes ce qui donne une forte impulsion et peut engendrer 20 des déformations importantes. Certaines applications spécifiques ont été proposées.

15 Suivant l'invention, en considérant les travaux antérieurs des déposantes en matière d'assemblage d'éléments composant en particulier les cadres de bicyclettes et véhicules similaires, qui ont fait l'objet notamment du Brevet français numéro national : 30 78.23045 et du Certificat d'Addition numéro national : 78.33152 dont les déposantes sont également titulaires, compte tenu de la conception favorable des éléments de cadre en vue de leur assemblage dans ces dépôts, et à partir de travaux et de caractéristiques particulières de mise en oeuvre combinées, on a conçu et 35 défini l'application et la combinaison du procédé d'assemblage par électro-formage et/ou électro-soudure, à des organes composants les cadres de bicyclettes et véhicules similaires.

Ces caractéristiques et d'autres encore ressortiront de la 40 suite de la description.

Pour fixer l'objet de l'invention, sans toutefois le limiter, dans les dessins annexés.

La figure 1 est une vue d'ensemble des composants séparés, raccords et tubes, d'une forme de réalisation non limitative d'un cadre de bicyclette suivant l'invention. Les composants sont représentés sur leurs alignements d'assemblage.

La figure 2 est une vue semblable à la figure 1, après assemblage des raccords et tubes du cadre.

La figure 3 est un exemple de réalisation nullement limitatif d'une installation d'électro-soudage et son application à des organes composants des cadres de bicyclettes. Ici on a illustré un raccord de direction et le tube supérieur du cadre.

L'extrémité d'assemblage du tube et du raccord correspondant, sont représentés avant fixation.

La figure 4 est une vue semblable à la figure 3, après serrage et fixation du raccord de direction et du tube supérieur du cadre.

Les figures 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 et 15 illustrent par des vues partielles en coupe quelques exemples de réalisations nullement limitatifs d'extrémités d'assemblage de tubes et de raccords correspondants, agencés directement ou non, pour subir selon l'invention, l'opération d'électro-soudage, dans le cas où la bobine du champ magnétique (non représentée) est placée autour de l'extrémité d'assemblage du tube et du raccord correspondant.

Les figures 5A, 6A, 7A, 8A, 9A, 10A, 11A, 12A, 13A, 14A et 15A sont respectivement des vues semblables aux figures 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 et 15, après fixation des extrémités d'assemblage des tubes et des raccords correspondants.

La figure 7B est une vue en coupe transversale considérée suivant la ligne 7-7 de la figure 7A.

Les figures 16, 17, 18/et 19, sont des vues partielles en coupe montrant différentes formes de réalisation de raccords de cadre de bicyclettes et les extrémités d'assemblage correspondante des tubes, dans le cas où la bobine de champ magnétique peut être placée à l'intérieur de l'extrémité d'assemblage du tube et du raccord correspondant.

Les figures 20 et 21 illustrent par des vues partielles en coupe, l'application du procédé selon l'invention à la fixation des extrémités de haubans, de fourreaux.

Afin de rendre plus concret l'objet de l'invention, on le

décrit maintenant d'une manière non limitative en se référant aux exemples de réalisations illustrés aux figures des dessins.

On voit à la figure 3 notamment, un exemple nullement limitatif d'un schéma de principe connu en soi, d'une installation 5 d'électro-soudage.

L'installation comprend essentiellement des moyens A et B, ou circuit de charge, aptes respectivement à charger sous une haute tension, une batterie de condensateurs C, et de décharger les dits condensateurs, dans une bobine D. L'énergie emmagasinée 10 est restituée très rapidement, créant ainsi, un champ magnétique.

La bobine magnétique D est placée autour et à distance convenable de l'extrémité d'assemblage 1<sup>1</sup> du tube 1 et de la partie mâle d'assemblage 2<sup>1</sup> du raccord 2 (figure 3). La pression magnétique appliquée à partir des divers éléments qui l'engendrent, 15 produit l'impulsion brève et forte qui assure le serrage et la fixation (figure 4).

L'application et la combinaison du procédé d'assemblage par électro-formage et/ou électro-soudure, a des organes composant les cadres de bicyclettes notamment, nécessitent l'agencement 20 direct, ou par des moyens rapportés à demeure ou susceptibles d'élimination, des raccords et/ou des extrémités correspondantes d'assemblage des tubes.

A ce sujet, on a illustré aux figures 5 à 15 et 5A à 15A, quelques exemples nullement limitatifs d'agencement de raccords, 25 présentant des portées mâles d'assemblage autour desquelles s'adaptent les extrémités correspondantes d'assemblage des tubes.

On verra, dans la suite de la description, le ou les cas où les extrémités d'assemblage des tubes s'engagent à l'intérieur des portées femelles des raccords.

30 Les portées mâles d'assemblage des raccords sont soit coniques, soit cylindriques ou autres, en étant agencés directement ou non pour constituer, la matrice ou enclume contre laquelle l'extrémité d'assemblage du tube doit être fixée et serrée.

Aux figures 5 et 5A, le raccord 3 est plein et cylindrique, 35 et présente en bout et axialement, un évidement 3<sup>1</sup>, de forme et dimensionnement déterminé après essais, allégeant le dit raccord.

Aux figures 6 et 6A, le raccord 4 est de dimension réduite, mais d'une manière particulièrement intéressante et originale, de 40 section cylindrique ou conique, pleine.

Aux figures 7 et 7A, le raccord 5 est creux et présente une portée d'assemblage 5<sup>1</sup> cylindrique, tandis qu'aux figures 8 et 8A, le raccord 6 est creux, mais la portée d'assemblage 6<sup>1</sup> est conique. Dans ces deux réalisations, pour constituer l'enclume,  
 5 un métal d'apport<sup>M</sup>, dont le point de fusion est très bas (aux environ de 70°C), est coulé à l'intérieur du raccord (figure 8) et récupéré par simple trempage dans l'eau bouillante, le métal se récupérant au fond d'un bac (densité proche de 10). Ou bien, comme le montre notamment la figure 7B, le raccord peut présenter intérieurement des nervures 5<sup>2</sup> ou croisillons.  
 10

Aux figures 9, 9A, et 10, 10A, on a représenté des raccords creux 7 et 8 avec des portées d'assemblage conique 7<sup>1</sup> ou cylindrique 8<sup>1</sup>. Chacun des raccords 7 et 8 présente des rainures circulaires d'ancre 7<sup>1</sup> et 8<sup>1</sup>.

15 Aux figures 11 et 11A, le raccord 9 est creux, et présente une portée d'assemblage cylindrique 9<sup>1</sup>, avec périphériquement des trous 9<sup>2</sup> débouchant dans l'alésage du raccord. Etant bien évident que cette réalisation peut s'appliquer dans le cas d'un raccord creux dont la portée d'assemblage est conique.

20 Aux figures 12 et 12A, la portée d'assemblage 10<sup>1</sup> cylindrique (ou conique) du raccord 10 constitue extérieurement des rainures ou autres aspérités d'ancre 10<sup>2</sup>, telles que molettage, striage, filetage etc...

Aux figures 13 et 13A, le raccord creux 11, cylindrique ou  
 25 conique, reçoit intérieurement, un insert acier de renfort 12, logé en totalité dans l'alésage du dit raccord.

Aux figures 14 et 14A, l'alésage du raccord 13, présente en bout un épaulement 13<sup>1</sup> pour le logement et positionnement d'un insert acier 14 débordant extérieurement dudit raccord.

30 A l'exemple des figures 15 et 15A, l'insert en acier 15 fait office d'enclume pour la fixation simultanée du raccord et du tube.

On voit que dans tous les exemples d'exécution des raccords des figures 5 et 15, les extrémités d'assemblage T1 des tubes  
 35 T présentent des portées intérieures ou chambres coniques comme illustré et décrit dans le Certificat d'Addition numéro national 78.33152, dont les déposantes sont également titulaires. Cet évasement conique de l'extrémité du tube, s'avère particulièrement intéressant, car sous l'action de la pression magnétique, il se produit un phénomène de recul qui permet à la matière de

frapper avec plus d'énergie l'enclume.

Dans le cas où le raccord présente une portée d'assemblage conique, l'angle de conicité de l'extrémité évasée du tube, est supérieur à l'angle de conicité dudit raccord (figures 8 et 9).

5      Ainsi réalisés, ces raccords font directement ou non office d'enclume et permettent d'exercer une force magnétique qui assure le serrage et la fixation des dits raccords avec les extrémités d'assemblage correspondantes des tubes (figures 5A à 15A).

10     On voit aux figures 9A, 10A et 11A, que les gorges circulaires 7<sup>1</sup> et 8<sup>1</sup> et les trous 9<sup>1</sup> exécutés périphériquement sur la portée d'assemblage des raccords, engendrent aux extrémités correspondantes d'assemblage des tubes, un effet d'hernie sous l'impulsion électrique.

15     Ces dispositions s'appliquent principalement pour tous les raccords du type mâles pénétrant à l'intérieur des tubes et agencés pour faire office d'enclumes pour concentrer le courant et par conséquent les forces de déformation.

20     Dans certains cas, il s'avère nécessaire, de placer la bobine de champ magnétique à l'intérieur et à distance convenable de l'extrémité d'assemblage du tube et du raccord correspondant dans lequel l'extrémité d'assemblage doit être serrée et fixée. C'est le cas notamment pour les raccords du type "tige de selle" 20 et les raccords du type "tête de fourche".

25     Aux figures 16 et 17, on a illustré une bobine d'expansion E à l'intérieur de l'extrémité d'assemblage du tube de direction 16 et du raccord de tête de fourche 17 (figure 16) ou 18 (figure 17) conformé pour constituer une enclume extérieure du type "étau".

30     On peut également imaginer l'emploi de bobine d'expansion pour le raccord de boîte de pédalier 19 (figure 19), et plus généralement là où l'on a le passage d'une bobine ou d'un fil conducteur par l'intérieur, le bridage extérieur faisant office d'enclume.

35     Comme le montrent les figures 18 et 18A, l'extrémité d'assemblage du tube de tige de selle T peut être soit cylindrique (figure 18), soit présenter une conicité réduite T2 (figure 18A) pour assurer, comme indiqué précédemment, un meilleur serrage et fixation du raccord et du tube. Dans ce dernier cas, l'alésage 21<sup>1</sup> du raccord 21 présente une conicité correspondante.

40     Il est bien évident que pour les raccords du type "tête de fourche" (figures 16 et 17), l'extrémité d'assemblage du tube de direction 16 peut également présenter une conicité réduite avec

un alésage correspondant pour le raccord 17 ou 18.

D'une manière connue, il paraît intéressant d'utiliser des bobines destructibles qui développent des pressions considérables autorisant le soudage des métaux. On utilise également pour les 5 bobines, un matériau conciliant à la fois une haute résistivité diélectrique et une excellente tenue aux contraintes dynamiques.

Il est bien évident que les différentes formes d'exécution décrites et illustrées pour les raccords sont données à titre indicatif nullement limitatif et n'en excluent aucune autre, à 10 la seule condition de former directement, ou par des moyens rapportés à demeure ou susceptibles d'élimination, une matrice ou enclume pour encaisser les efforts considérables mis en oeuvre en améliorant l'ancrage et en limitant la puissance absorbée par l'installation.

15 De même, la forme évasée des extrémités d'assemblage des tubes est préférée, sans pour cela exclure une extrémité droite cylindrique.

On note également, comme montré figure 12 par exemple, que le raccord peut être utilisé pour un assemblage "collé, serti" permettant à la colle de polymériser dans le temps, ou en étuve.

Les avantages ressortent bien de la description, en particulier, on souligne :

- Le coût insignifiant de l'opération (peu d'énergie électrique consommée).

25 - La fiabilité, les condensateurs garantissant jusqu'à 1.500.000 opérations.

- La possibilité d'exécuter des raccords pleins de longueurs réduites.

- La rapidité d'exécution et de mise en oeuvre sans nécessiter 30 une qualification professionnelle particulière du personnel employé.

- Les raccords et les tubes étant généralement exécutés en alliage léger, en particulier, mais non limitativement, à base d'aluminium, cela s'avère particulièrement bien adapté pour ce mode de fixation et d'assemblage par électro-soudure. Il est bien évident, dans le cadre de l'invention, que l'on n'exclut pas un assemblage hétérogène des raccords et des tubes. Par exemple, les raccords en acier et les tubes en alliage d'aluminium.

35 L'invention ne se limite aucunement à celui de ses modes d'application non plus qu'à ceux des modes de réalisation de ses

diverses parties ayant plus spécialement été indiquées ; elle en embrasse au contraire toutes les variantes.

REVENDEICATIONS

- 1 - Procédé d'assemblage des éléments composant les cadres de bicyclettes et véhicules similaires, ainsi que les organes et moyens correspondant de mise en oeuvre, les dits éléments comprenant principalement des raccords et des tubes, caractérisés en ce que l'on agence directement ou par des moyens rapportés à demeure ou susceptibles d'élimination, les dits raccords présentant des portées, et de préférence des portées mâles d'assemblage autour desquelles (ou éventuellement dans lesquelles) viennent s'adapter les extrémités correspondantes d'assemblage des tubes ou autres, on place au moins une bobine de champ magnétique autour et à distance convenable de l'extrémité d'assemblage des tubes ou autres et du raccord correspondant, le dit raccord constituant la matrice ou enclume contre laquelle l'extrémité d'assemblage doit être serrée et fixée, ou bien on place au moins une bobine de champ magnétique à l'intérieur et à distance convenable de l'extrémité d'assemblage du tube et du raccord correspondant dans lequel l'extrémité d'assemblage doit être serrée et fixée, on applique la pression magnétique à partir des divers éléments connus en soi qui l'engendrent (circuit de charge et condensateurs en particulier) ce qui produit l'impulsion brève et forte assurant le serrage et la fixation.
  
- 2 - Organes et moyens de mise en oeuvre selon la revendication 1, caractérisés en ce que les portées mâles d'assemblage des raccords sont coniques, cylindriques, polygonales.
  
- 3 - Organes et moyens de mise en oeuvre selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisés en ce que les raccords sont pleins, et présentent en bout et axialement, un évidement de forme et dimensionnement déterminés.
  
- 4 - Organes et moyens de mise en oeuvre selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisés en ce que les raccords sont de dimensions réduites et de section pleine.
  
- 5 - Organes et moyens de mise en oeuvre selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisés en ce que les raccords sont creux et recouvert de leur alésage, un métal d'apport dont le point de fusion est très bas et faisant office de matrice ou d'enclume.
  
- 6 - Organes et moyens de mise en oeuvre selon l'une quelconque des revendications 1 et 2 caractérisés en ce que les raccords sont creux et présentent périphériquement une ou des gorges circulaires d'ancrage.

- 7 - Organes et moyens de mise en oeuvre selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisés en ce que les raccords sont creux et présentent périphériquement des trous débouchant dans l'alésage du raccord.
- 8 - Organes et moyens de mise en oeuvre selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisés en ce que les portées mâles d'assemblage des raccords, constituent extérieurement des aspérités d'ancre telle que moulage, striage, rainurage, filetage.
- 9 - Organes et moyens de mise en oeuvre selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisés en ce que les raccords sont creux et présentent intérieurement des nervures.
- 10 - Organes et moyens de mise en oeuvre selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisés en ce que les raccords sont creux et reçoivent intérieurement un insert en acier, logé dans la totalité de l'alésage du raccord.
- 11 - Organes et moyens de mise en oeuvre selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisés en ce que les raccords sont creux et présentent en bout de leur alésage, un épaulement pour le logement et le positionnement d'un insert en acier débordant extérieurement du raccord.
- 12 - Organes et moyens de mise en oeuvre selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisés en ce que les raccords sont creux et reçoivent intérieurement un insert en acier, débordant extérieurement du raccord, et faisant office d'enclume pour la fixation simultanée du raccord et du tube.
- 13 - Organes et moyens de mise en oeuvre selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisés en ce que les extrémités d'assemblage des tubes présentent des portées intérieures ou chambres coniques pour former un évagement conique des extrémités du tube.
- 14 - Organes et moyens de mise en oeuvre selon la revendication 13, caractérisés en ce que dans le cas où le raccord présente une portée d'assemblage conique, l'angle de conicité de l'extrémité évasée du tube, est supérieur à l'angle de conicité du dit raccord.
- 15 - Organes et moyens de mise en oeuvre selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisés en ce que les extrémités d'assemblage des tubes présentent des portées intérieures ou chambres cylindriques.
- 16 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisés en ce que l'on place au moins une bobine de champ magnétique autour et à dis-

tance convenable de l'extrémité d'assemblage des tubes et du raccord correspondant.

– 17 – Organes et moyens de mise en oeuvre selon la revendication 1, caractérisés par l'utilisation de bobine d'expansion destructible dans les raccords 5 de tige de selle et de direction, boîte de pédalier, là où l'on a le passage de la bobine par l'intérieur, le bridage extérieur faisant office d'enclume.

– 18 – Organes et moyens de mise en oeuvre selon la revendication 1 et le procédé selon lequel on place au moins une bobine de champ magnétique à l'intérieur et à distance convenable de l'extrémité d'assemblage du tube et du raccord correspondant dans lequel l'extrémité d'assemblage doit être serrée et fixée, caractérisés en ce que l'extrémité d'assemblage du tube est cylindrique ou conique avec, dans ce cas, une conicité correspondante pour l'alésage du raccord. 10

PLI.3

2450145

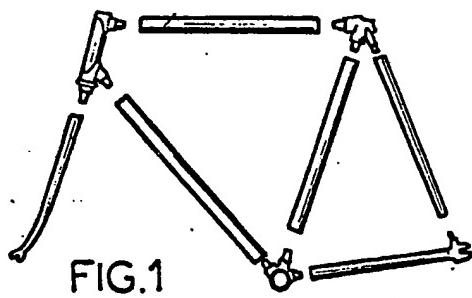


FIG.1

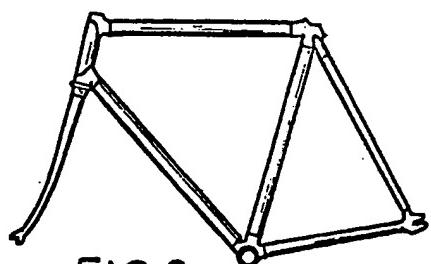


FIG.2

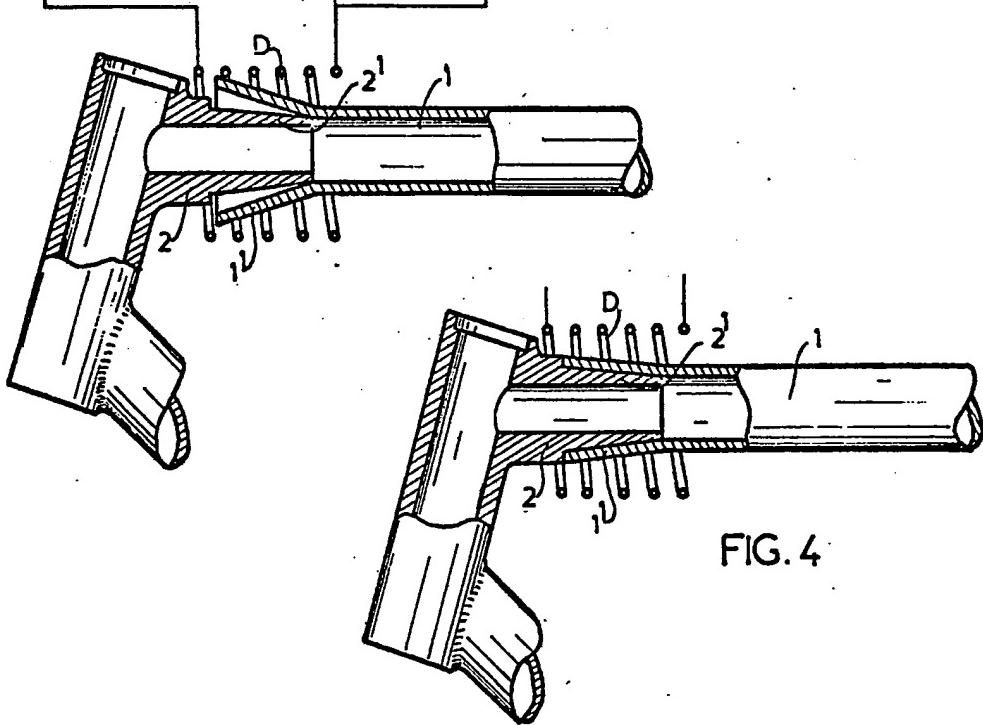
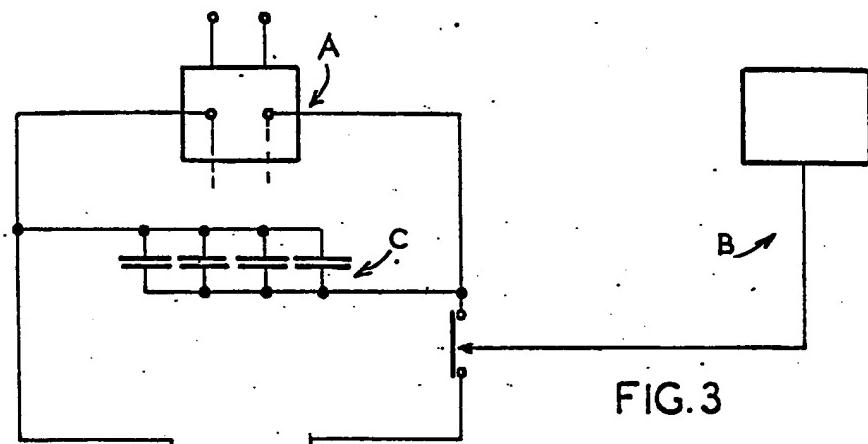


FIG.4

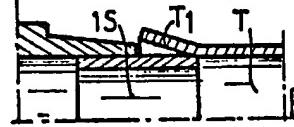
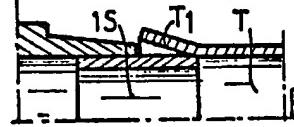
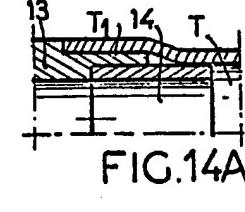
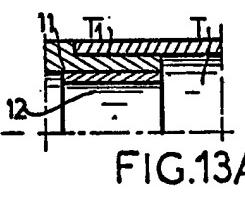
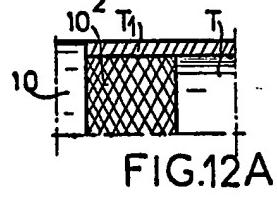
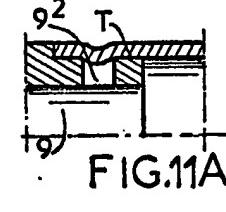
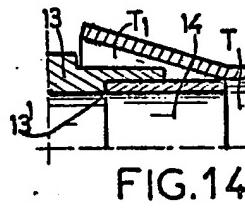
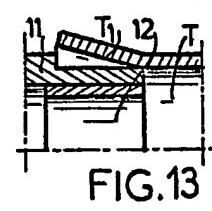
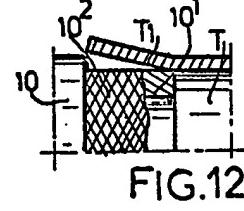
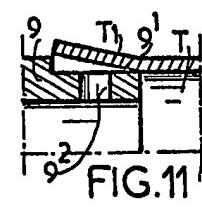
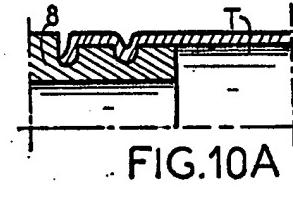
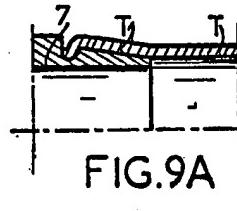
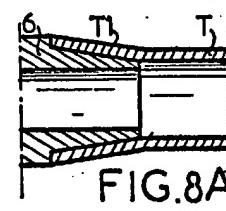
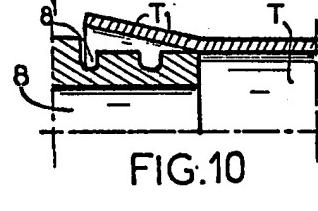
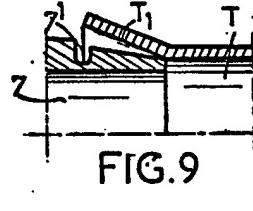
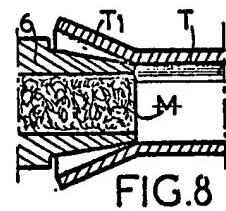
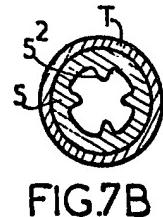
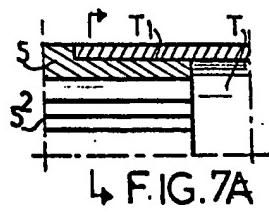
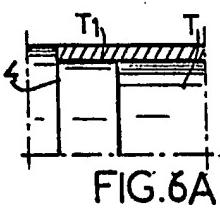
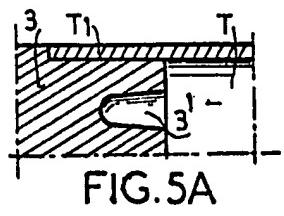
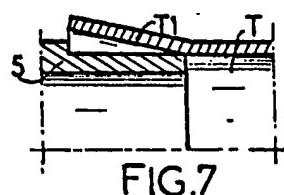
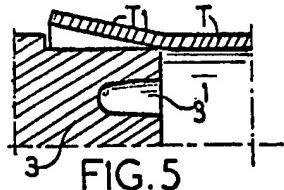
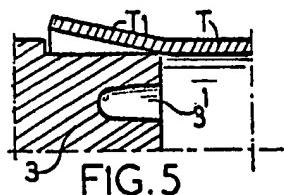


FIG. 15

FIG. 15A

PL III.3

2450145

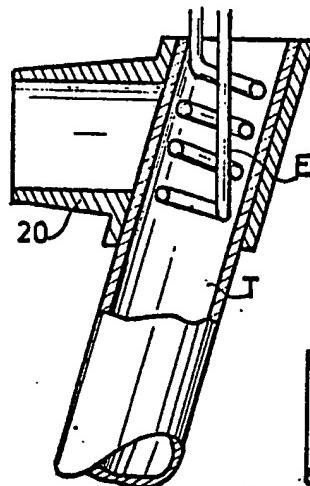
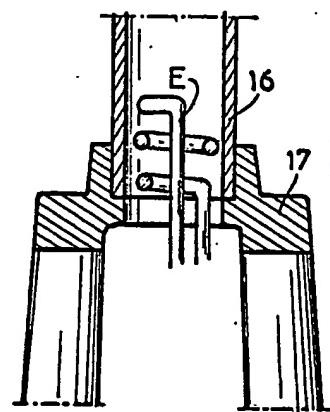


FIG.18

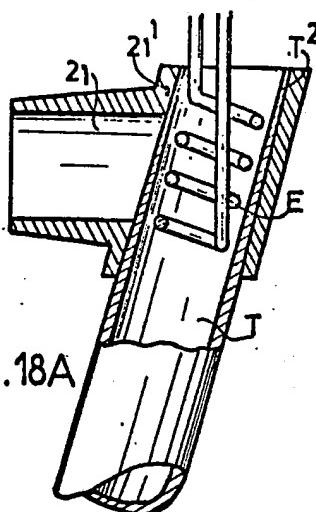


FIG.18A

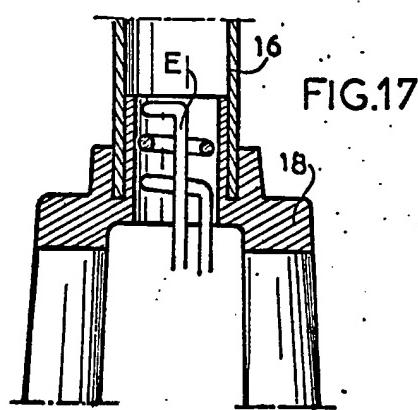


FIG.17

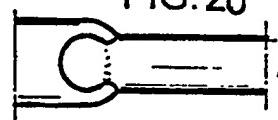


FIG.20

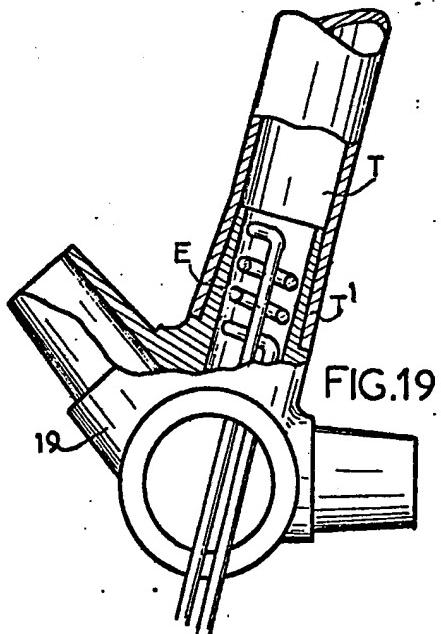


FIG.19

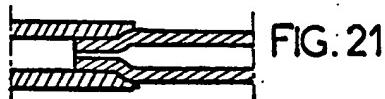


FIG.21